

Daniel THURM, Essen

Essener Modellierungstag (EMTA) - Design eines Ausbildungsmoduls zum mathematischen Modellieren in der Lehrerbildung.

Mathematisches Modellieren wird für den Aufbau von Mathematical Literacy als zentral angesehen. Folgerichtig ist „Mathematisch Modellieren“ auch in den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz als eine Kernkompetenz fest verankert. Trotzdem wird dem Modellieren im alltäglichen Mathematikunterricht nicht die entsprechende Bedeutung beigemessen. Sollen Veränderungen im Schulalltag erreicht werden, so muss daher einerseits am aktuellen Schulunterricht angesetzt werden und andererseits müssen Lehramtsstudierende für diesen Bereich sensibilisiert und mit den entsprechenden Kompetenzen ausgestattet werden. Dabei stellt sich die Frage, wie eine kompetenzorientierte und praxisnahe Ausbildung von Lehrkräften in diesem Bereich gestaltet werden kann (u.a. Schwarz 2007, Borromeo Ferri, 2009).

Im Rahmen der Neugestaltung der Lehrerbildung an der Universität Duisburg-Essen wurde das Pflichtmodul „Mathematisch Modellieren“ entwickelt, in welchem Studierende in einem Dreischritt aus Entwicklung, Erprobung und Reflexion einer Modellierungsaufgabe im Rahmen eines Schülermodellierungstags die nötigen professionellen Kompetenzen erwerben sollen.

Design des Ausbildungsmoduls

Das Design des Ausbildungsmoduls orientierte sich dabei in Anlehnung an Borromeo Ferri (2009) an folgenden Kompetenzbereichen: (1) Kenntnisse über Ziele, Perspektiven, Modellierungskreisläufe und Aufgabentypen, (2) Lösen, Erstellen und Analysieren von Modellierungsaufgaben, (3) Planung und Durchführung von Modellierungsstunden, (4) Modellierungsprozesse von Schülerinnen und Schülern diagnostizieren. Insbesondere die Aspekte (3) und (4) lassen sich dabei ohne einen Praxisbezug kaum bei den Studierenden entwickeln. Um dies zu realisieren wurde ein Modellierungstag in das Modul integriert. Für diesen Tag entwickeln die Studierenden eigene Modellierungsaufgaben, welche sie dann mit Schülerinnen und Schülern lokaler Partnerschulen erproben.

Um die Schülerinnen und Schüler auf den Modellierungstag vorzubereiten, erhalten die teilnehmenden Schulen im Vorfeld konkrete Hilfestellungen, um Modellierungsaufgaben in ihrem Unterricht zu integrieren. Hierbei wer-

den auch metakognitive Aspekte wie zum Beispiel die Nutzung eines Schüler-Modellierungskreislaufs als „Lösungsplan“ (z.B. Schukajlow et al. 2010) bei der Bearbeitung von Modellierungsaufgaben einbezogen. So gelingt einerseits die Stärkung des Einbezugs von Modellierungskontexten in den Schulen, andererseits können die Lernenden entsprechend auf die Bearbeitung von Modellierungsaufgaben am Modellierungstag vorbereitet werden.

Die Studierenden entwickeln in Vorbereitung auf den Modellierungstag theoriegeleitet eigene Modellierungsaufgaben. Sie nutzen dabei die in der Vorlesung vermittelten Theorieelemente. Diese werden in der Vorlesung aktiv-selbstständig erarbeitet. Die Entwicklung der Aufgaben wird dabei in den wöchentlichen Übungsgruppen begleitet. Dies geschieht, indem die Aufgaben kontinuierlich reflektiert, diskutiert und verbessert werden. Am Modellierungstag selber erproben die Studierenden ihre selbst entwickelten Aufgaben. In den Folgewochen analysieren und reflektieren die Studierenden die Durchführung der Aufgaben und reflektieren Hürden beim Modellieren anhand der am Modellierungstag entstandenen Schülerprodukte und Beobachtungen. Insgesamt sollen so alle vier oben genannten Kompetenzfacetten bei den Studierenden angesprochen werden.

Erfahrungen zeigen, dass Studierende in der Lage sind geeignete Modellierungsaufgaben für die Schülerinnen und Schüler zu entwickeln. Die Qualität der entwickelten Aufgaben ist jedoch von einer intensiven Begleitung der Entwicklung abhängig. Evaluationsergebnisse zeigen, dass die Studierenden insbesondere die direkte Anwendung der theoretischen Hintergründe zum Modellieren als sehr motivationsfördernd wahrnehmen. Für die Zukunft angedacht ist eine tiefergehende empirische Untersuchung der Wirkung des Ausbildungsmoduls auf die Kompetenzfacetten der Studierenden.

Literatur

- Borromeo Ferri, R., & Blum, W. (2009). Mathematical Modelling in Teacher Education - Experiences from a Modelling Seminar. In European Society for Research in Mathematics Education (Hrsg.), *Proceedings of CERME 6*, (S. 2046-2055). Lyon: CERME.
- Borromeo Ferri, R., Greefrath, G., Kaiser, G. (2013). *Mathematisches Modellieren für Schule und Hochschule. Theoretische und didaktische Hintergründe*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Schwarz, B.; Kaiser, G. (2007). Mathematical Modelling in school – experiences from a project integrating school and university. In Pitta-Pantazi, D; Philippou, G. (Hrsg.), *CERME 5 – Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (S. 2180-2189).
- Schukajlow, S., Blum, W., Krämer, J., Besser, M., Brode, R., Leiss, D., Messner, R. (2010). Lösungsplan in Schülerhand: zusätzliche Hürde oder Schlüssel zum Erfolg? In: *Beiträge zum Mathematikunterricht 2010* (S. 771-774). Münster: WTM Verlag